安全上の要点

CPシリーズ プログラマブルコントローラを使用する際には、次のことに気を付けてください。

- 本マニュアルに記載の回路構成、結線方法、プログラムなどは、CP1L/CP1Eをご理解いただくための例です。
  実際のシステム設計に際しては、構成する商品の取扱説明書またはマニュアルを参照し、仕様、性能、安全性をご確認ください。
- 設備に影響がないことを確認してから、強制セット/強制リセット/解除、セット/リセットしてください。

使用上の注意

- 電源投入時、CP1L/CP1Eは、自動的に「運転」(RUN)モードになります。
- 「モニタ」モードで CP1L/CP1E を動作させているときに、オンラインエディットでプログラムを変更した場合、サイクルタイムが延びることや、入力信号が読取れないことがあります。ご注意ください。
- 大規模な修正、回路の移動、コピー、ブロックプログラムの挿入、削除などはオフラインで修正して、プログラムを転送してください。
- 外部供給電源は、入力機器用電源としてご使用ください(出力機器の駆動用電源としては使用できません)。
- 浮動小数点データは2CH分の領域を確保してください。
- IORF命令は、比較的命令実行処理時間が長く、またI/Oリフレッシュするチャネル数が多ければ多いほど、実行時間が長くなるため、全体のサイクルタイムが長くなることがあります。ご注意ください。

SYSMAC CP1L/CP1E関連マニュアル

マニュアルNo.	マニュアル名称	記載内容
SBCA-345	CPシリーズ CP1L CPUユニット ユーザーズマニュアル	CP1Lのシステム構成、実装、配線、I/O割付、パルス/カウンタ機能、拡張ユニット接続などについて詳細に説明しています。また、異常発生時の内容と対処方法、保守、点検についても説明しています。
SBCA-341	CPシリーズ CP1H/CP1L CPUユニット プログラミングマニュアル	CP1H/CP1Lのプログラミングの考え方や命令語について説明しています。
SBCA-354	SYSMAC CPシリーズ CP1E CPUユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	CP1EのPLC本体に関して、以下の内容を説明しています。 • 概要／特長 • 基本システムの構成 • 各部の名称と機能 • 取り付けと設定方法 • トラブル時の対処方法

SBCA-355	SYSMAC CPシリーズ
	CP1E CPUユニット
	ユーザーズマニュアル
	ソフトウェア編
		CP1EのPLC本体に関して、以下の内容を説明しています。
		• CPU ユニットの動作
		• 内部メモリ
		• プログラム
		• 各種設定
		• CPU 内蔵機能
		  • 割込機能
		  • 高速カウンタ入力機能
		  • パルス出力機能
		  • シリアル通信機能
		  • アナログ入出力機能
		  • その他機能

SBCA-356	SYSMAC CPシリーズ CP1E CPUユニット コマンドリファレンス マニュアル	各命令語の詳細説明をしています。 プログラミング時に、ユーザーズマニュアルソフトウェア編（SBCA-355）と併せて使用してください。
SBCA-337	CX-Programmer オペレーションマニュアル	CX-Programmer の操作方法について説明しています。

各マニュアルの入手方法につきましては、裏表紙記載のオムロン各支店・営業所にお尋ねください。

3 実装と配線

3-1 設置に関する注意

CP1L/CP1Eのシステムの信頼性を高め、その機能を十分発揮させるために、以下の内容を考慮のうえ設置してください。

■設置場所

次のような場所は避けて設置してください。

- 周囲温度が0°C～55°Cの範囲を超える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が10%～90%RHを超える場所
- 腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
- じん埃、塩分、鉄粉が多い場所
- 本体に直接振動や衝撃が伝わる場所
- 日光が直接あたる場所
- 水、油、薬品の飛沫がかかる場所

次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。

- 静電気などによるノイズが発生する場所
- 強い電界や磁界が生じる場所
- 放射能を被曝する恐れのある場所
- 電源線や動力線が近くを通る場所

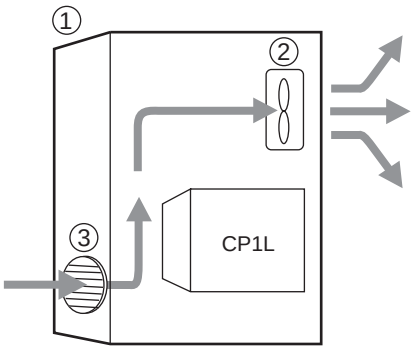
■盤内の取付け位置

盤内のCP1L/CP1Eの取付けは、操作性、保守性、耐環境性を考慮してください。

●周囲温度に対する配慮

CP1L/CP1Eの使用周囲温度は0°C～55°Cです。以下の項目にご配慮ください。

- 通風スペースを十分とってください。
- 発熱量の高い機器（ヒータ、トランス、大容量の抵抗など）の真上に取付けないでください。
- 周囲温度が55°C以上になるときは、強制ファンまたはクーラーを設置してください。



（1）制御盤
（2）ファン
（3）ルーバー

●操作性、保守性に対する配慮

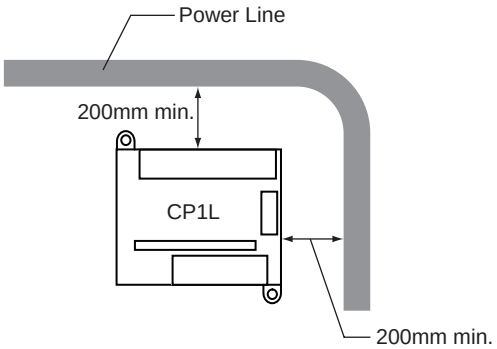
- 保守、操作の安全性を考え、高圧機器、動力機器からはできるかぎり離して取付けてください。
- 制御盤の設置面上で、床から1000～1600mmの高さに取付けると操作が容易になります。

⚠ 注 意

通電中や電源をOFFした直後は、電源部や入力端子部の周辺に触れないでください。火傷の恐れがあります。
電源OFF後は十分に冷めてからPLCに触れてください。

●耐ノイズ性能を向上させるための配慮

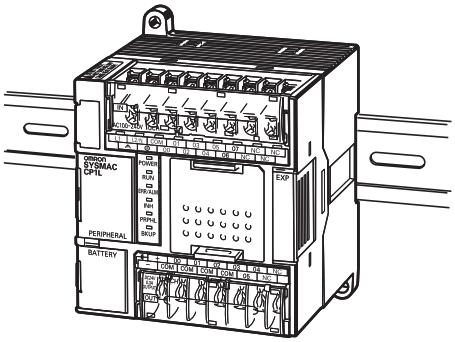
- 高圧機器の設置されている盤内には取付けないでください。
- 動力線（Power Line）からは200mm以上離して取付けてください。



- 取付け用の中板はアースを完全にとってください。

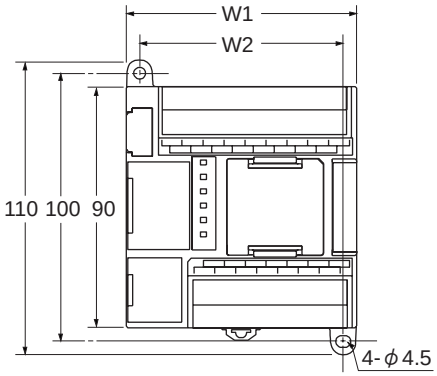
●盤内への取付け

CP1L/CP1Eは放熱のため、下図の設置方向で使用してください。

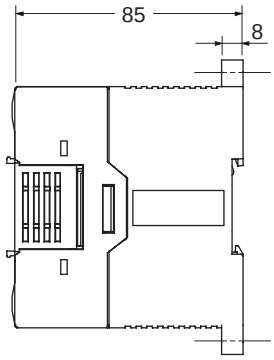


■外形/取付け寸法

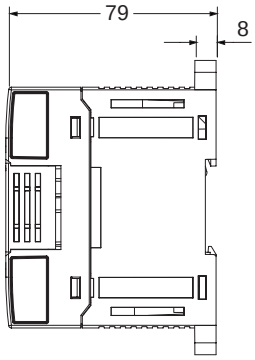
CP1L、CP1E共通



CP1L
CP1E-E/N/NA□□



CP1L
CP1E-E□□S/N□□S□



形式	W1	W2
形CP1L-L10D□-□ 形CP1E-E10D□-□	66	56
形CP1L-L14D□-□ 形CP1E-□14□D□-□ 形CP1L-L20D□-□ 形CP1E-□20□D□-□	86	76
形CP1L-M30D□-□ 形CP1E-□30□D□-□ 形CP1E-NA20D□-□	130	120
形CP1L-M40D□-□ 形CP1E-□40□D□-□	150	140
形CP1L-M60D□-□ 形CP1E-□60□D□-□	195	185

■DINレール

DINレールは、制御盤内に3箇所以上のねじで取付けてください。

- DINレールは制御盤内にM4ねじを210mm以下（6穴おき以下）で取付けてください。なお、締付けトルクは1.2 N•mです。

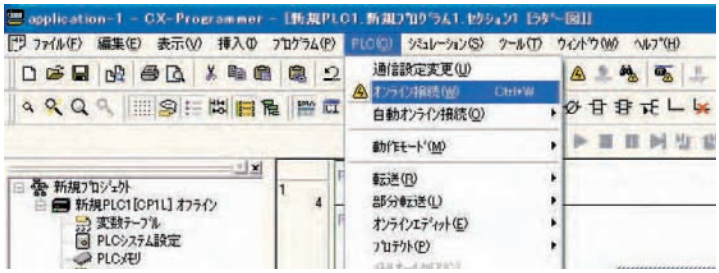
設置については、「CPシリーズ CP1L CPUユニット ユーザーズマニュアル（SBCA-345）」の「第3章 実装と配線」または「CPシリーズ CP1E CPUユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編（SBCA-354）」の「第5章 取り付けと接続･配線」を参照してください。

5 プログラムの転送・デバッグ

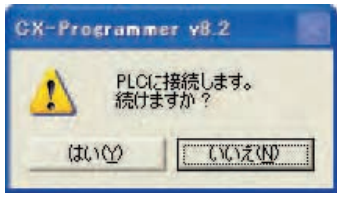
5-1 オンライン操作

CP1Lの設定、プログラムの転送やプログラムの実行をモニタするには、あらかじめパソコンとCP1Lをオンラインにしておく必要があります。

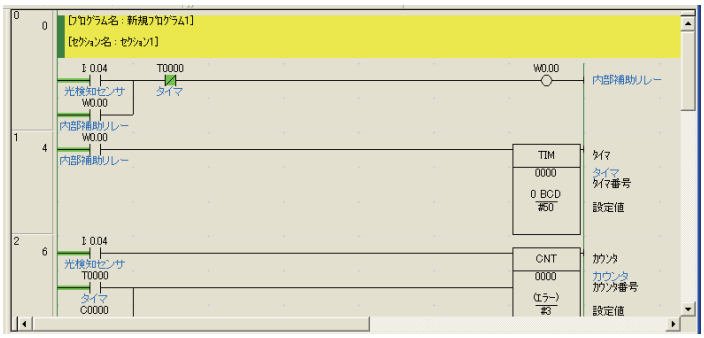
1. CX-Programmerから転送したいプログラムを開きます。
2. CX-Programmerからメインメニューの[PLC]ー[オンライン接続]を選択します。
   オンラインを確認するダイアログボックスが表示されます。



3. [はい]ボタンをクリックします。
   ダイアログボックスが閉じます。



オンライン接続が完了すると、ラダーセクションウィンドウが薄い灰色になります。



オンラインの状態とは、パソコンとCP1Lが接続されているだけの状態です。CX-Programmerで作成したプログラムをCP1Lで実行するには、プログラムの転送を行う必要があります。プログラムの転送については、「5-1-3 プログラムの転送」を参照してください。
本章で説明するCX-Programmerの表示画面は、スマートスタイル(CX-Programmer Ver.9.0以降サポート)のメニュー表示で記載しています。
クラッシックスタイル、もしくはCX-Programmer Ver.7またはVer.8をお使いの場合は、メニュー表示が異なります。スマートスタイルに関する説明は「CX-Programmerオペレーションマニュアル(SBCA-337)」を参照してください。

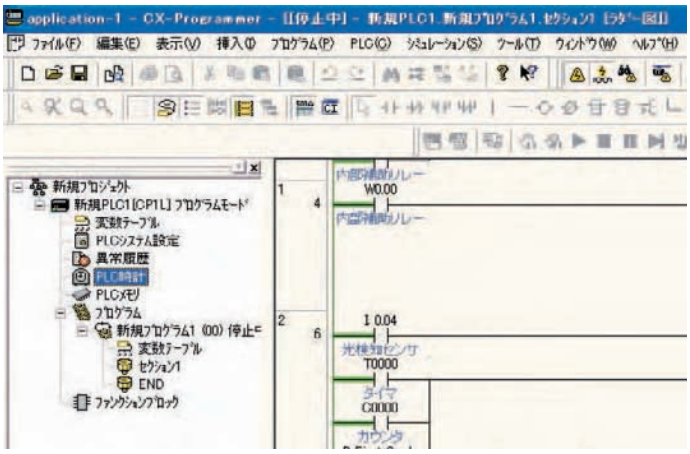
参考 オンライン接続ができない場合は、PLC機種の設定や通信設定を確認してください。確認するには、プロジェクトツリーの[新規PLC1[CP1L]オフライン]をダブルクリックします。設定内容については、「4-5-1 プロジェクトの新規作成」を参照してください。

5-1-1 CP1Lの時刻設定

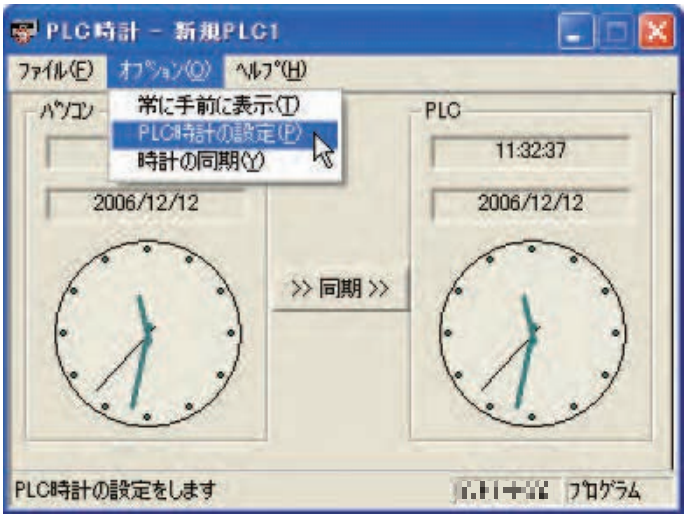
ご使用になる地域に合わせて、CP1Lの時刻設定を行います。時刻設定にはCX-Programmerを使用します。CP1Lの時刻を正しく設定しないと、異常履歴が適切に表示されません。

参考 CP1EのE□□(S)タイプには、時計機能はありません。

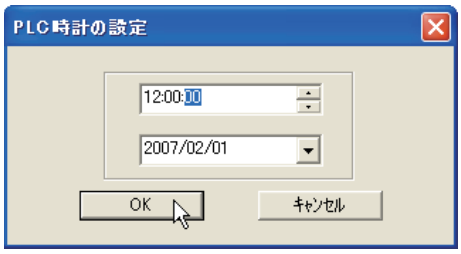
1. **CX-Programmerから作成したプロジェクトを開きます。**
   プロジェクトを開く操作については、「4-6-3 プログラムの読出し」を参照してください。
2. **[PLC時計]をダブルクリックします。**
   [PLC時計]ダイアログボックスが表示されます。



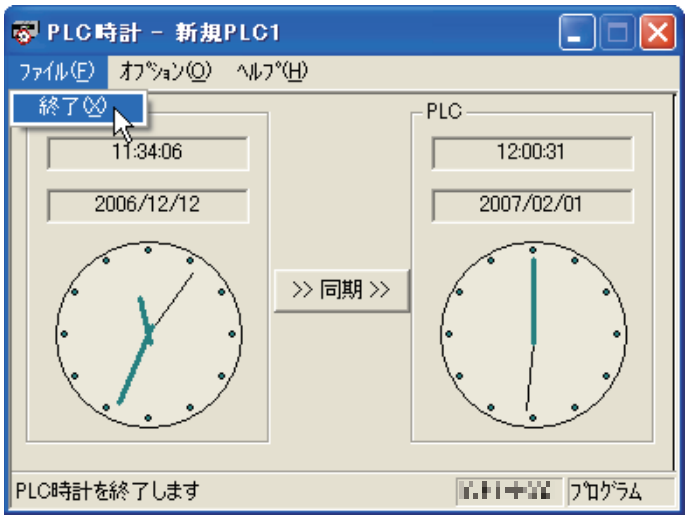
3. **メニューから[オプション]ー[PLC時計の設定]を選択します。**
   [PLC時計の設定]ダイアログボックスが表示されます。



4. **時刻と日付を設定します。次に[OK]ボタンをクリックします。**
[PLC時計の設定]ダイアログボックスが閉じます。



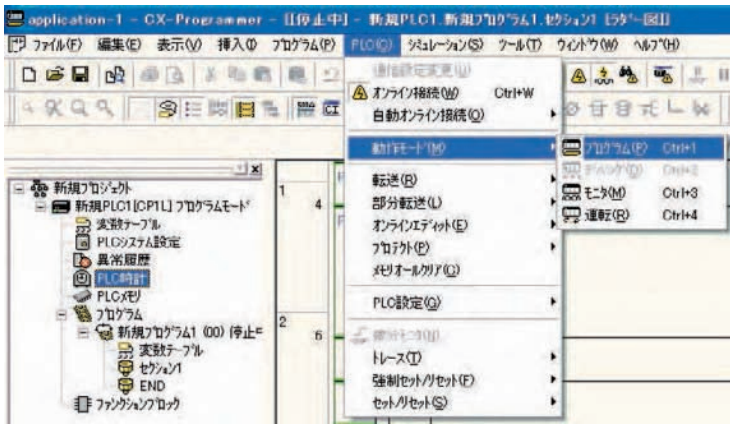
5. **メニューから[ファイル]ー[終了]を選択します。**
CP1Lの時刻設定は終了です。



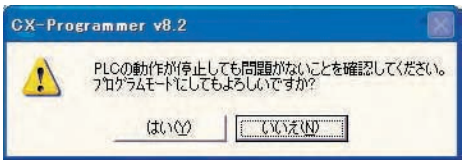
5-1-2 動作モードの切替え

「プログラム」モードに切替えます。
動作モードを「プログラム」モードに切替える手順は、以下のとおりです。

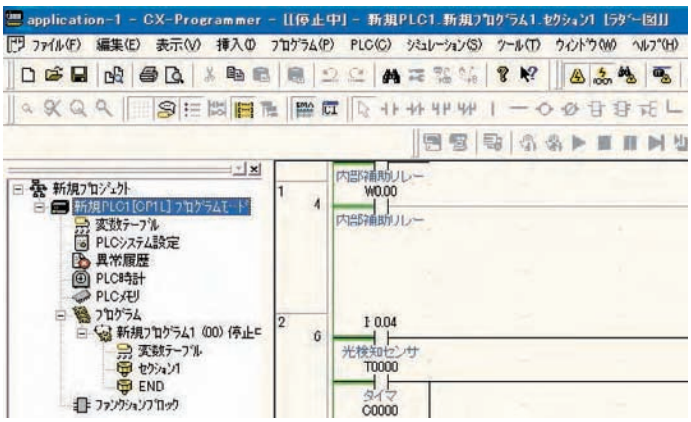
1. **メインメニューの[PLC]ー[動作モード]ー[プログラム]を選択します。**
動作モードの切替えを確認するダイアログボックスが表示されます。



2. [はい]ボタンをクリックします。
動作モードが切替わります。



タイトルバーおよびプロジェクトツリーに動作モードが表示されます。



■CP1Lの動作モード

CP1Lには、「プログラム」、「モニタ」、「運転」の3つの動作モードがあります。動作内容に応じて動作モードを切替えます。動作モードはユーザプログラム全体を制御し、全タスクに共通です。

- 「プログラム」モード:
  プログラムは停止している状態です。PLCシステム設定などの初期設定、プログラムの転送、プログラムのチェック、強制セット/リセットなどのプログラム実行前の準備は、「プログラム」モードで行います。
- 「モニタ」モード:
  プログラムを実行している状態です。オンラインエディット、強制セット/リセット、I/Oメモリの現在値変更などができます。試運転時などの調整は「モニタ」モードで行います。
- 「運転」モード:
  プログラムを実行している状態です。実運転は、「運転」モードで行います。

各モードでの状態、および各モードでの操作の可否を以下に示します。

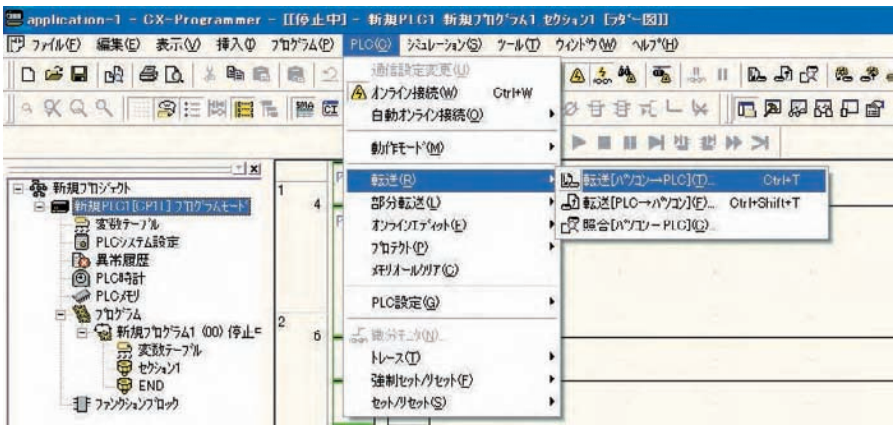
動作モード			「プログラム」	「運転」	「モニタ」
プログラムの実行/停止			停止	実行	実行
I/Oリフレッシュ			実行	実行	実行
外部出力状態			OFF	プログラムによる	プログラムによる
I/Oメモリ	非保持型		クリア	プログラムによる	プログラムによる
	保持型		保持		
CX-Programmer からの操作	I/Oメモリモニタ		○	○	○
	プログラムモニタ		○	○	○
	プログラム転送	PLC→ツール	○	○	○
		ツール→PLC	○	×	×
	プログラムチェック		○	×	×
	PLCシステム設定		○	×	×
	プログラム変更		○	×	○
	強制セット/リセット		○	×	○
	タイマ/カウンタ設定値変更		○*	×	○*
	タイマ /カウンタ現在値変更		○	×	○
	I/Oメモリ現在値変更		○	×	○

＊ CP1Eは不可

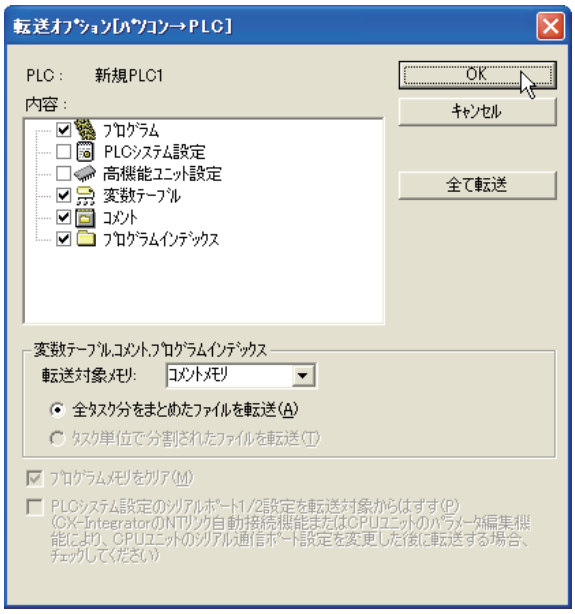
5-1-3 プログラムの転送

CX-Programmerで作成したプログラムをCP1Lに転送します。

1. **メインメニューの[PLC]ー[転送]ー[転送[パソコン→PLC]]を選択します。**
[転送オプション[パソコン→PLC]]ダイアログボックスが表示されます。

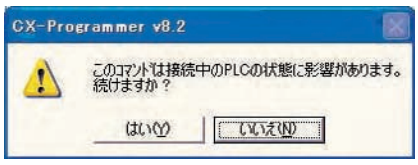


2. [OK]ボタンをクリックします。
転送を確認するダイアログボックスが表示されます。

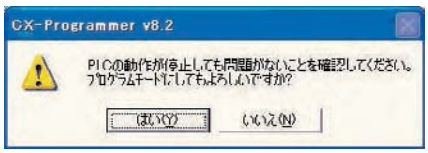


参考　転送オプションについては、「CX-Programmer オペレーションマニュアル（SBCA-337）」の「第9章 プログラムの転送/モニタリング/デバッグ」を参照してください。

3. [はい]ボタンをクリックします。

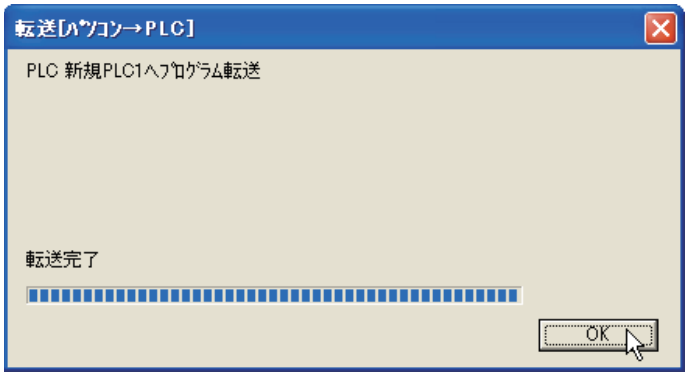


以下のダイアログボックスが表示された場合は、[はい]ボタンをクリックします。



転送を開始します。[転送[パソコン→PLC]]ダイアログボックスが表示されます。

4. [OK]ボタンをクリックします。
プログラムの転送は終了です。



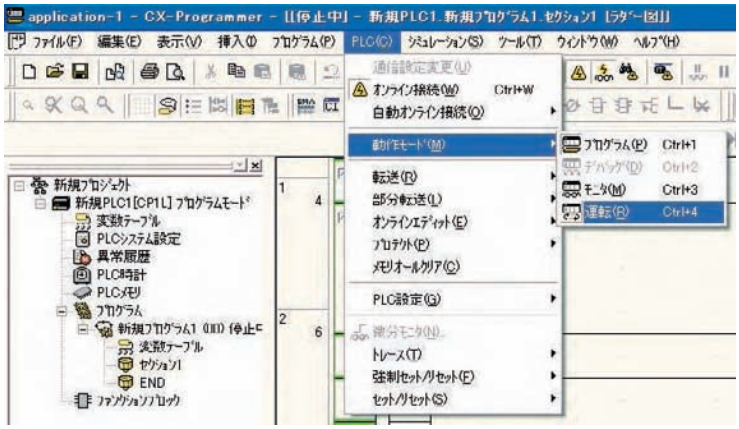
5-1-4 運転の実行

実運転を行う場合は、動作モードを「運転」モードにします。動作モードを「運転」モードに切替える場合は、以下の操作を行います。
試運転でデバッグや調節を行う場合は、「モニタ」モードにします。

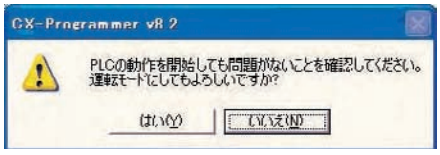
⚠ 注 意

「モニタ」モードまたは「運転」モードに切替えても設備に影響がないことを確認してください。

1. メインメニューの[PLC]－[動作モード]－[運転]を選択します。
動作モードの切替えを確認するダイアログボックスが表示されます。



2. [はい]ボタンをクリックします。
「運転」モードに切替わり、システムが動作を開始します。



付録

付-1 チャネル・リレー番号

CP1L/CP1Eではチャネル(CH)番号、リレー番号を以下のように記述します。

1チャネルは16ビットで構成されます。
よってリレー番号は、[チャネル番号]＋[ビット番号(00～15)]で表します。
リレー番号は接点として用いるときに使用します。チャネル番号はチャネル単位でデータを処理する場合に、主に応用命令のオペランドとして使用します。

参考 CX-Programmer(以下表中では CX-P と略記します)では、チャネル番号およびリレー番号の上位桁の0は表示されません。0000CHは0が表示されます。
リレー番号では、チャネル番号とビット番号は「.」により区切られて表示されます。ビット番号は00～15が表示されます。

■CP1L

リレーエリア		チャネル番号		リレー番号	
			CX-Pでの表示		CX-Pでの表示
CIOエリア	入出力リレー	000～199	0～199	00000～19915	0.00～199.15
	1:1リンクリレー	3000～3063 CH	3000～3063	300000～306300	3000.00～3063.00
	シリアルPLCリンクリレー	3100～3189 CH	3100～3189	310000～318915	3100.00～3189.15
	内部補助リレー	3800～6143 CH	3800～6143	380000～614300	3800.00～6143.00
内部補助リレー		W000～W511 CH	W000～W511	W00000～W51115	W0.00～W511.15
保持リレー		H000～H1535 CH＊1	H000～H1535＊1	H00000～H153515＊1	H0.00～H1535.15＊1
特殊補助リレー		A000～A959 CH	A000～A959	A00000～A95915	A0.00～A959.15
データメモリ		D00000～D32767＊2	D0～D32767＊2	―	―
タイマ		T000～T4095	T0～T4095	T000～T4095	T0000～T4095
カウンタ		C000～C4095	C000～C4095	C000～C4095	C0000～C4095

＊1 H512～H1535は、FB専用エリアです。
＊2 10点/14点/20点入出力タイプはD0～D9999、D32000～D32767です。
注1：CIOエリアの内部補助エリアは、将来CPUユニットのバージョンアップによって特定の機能が割当てられる可能性がありますので、内部補助エリアとしてはW000～W511CHを優先して使用してください。

■CP1E

リレーエリア		チャネル番号		リレー番号	
			CX-Pでの表示		CX-Pでの表示
CIOエリア	入出力リレー	000～199	0～199	00000～19915	0.00～199.15
	シリアルPLCリンクリレー	200～289 CH	200～289	20000～28915	200.00～289.15
内部補助リレー		W00～W099 CH	W00～W99	W0000～W9915	W0.00～W99.15
保持リレー		H00～H49 CH	H0～H49	H0000～H4915	H0.00～H49.15
特殊補助リレー		A000～A753 CH	A000～A753	A00000～A75315	A0.00～A753.15
データメモリ	E□□(S)タイプ	D00000～D02047	D0～D02047	―	―
	N/NA□□(S□)タイプ	D00000～D08191	D0～D08191	―	―
タイマ		T000～T255	T0～T255	T000～T255	T0000～T0255
カウンタ		C000～C255	C000～C255	C000～C255	C0000～C0255

●チャネルデータの表記

チャネルデータの表現方法として16ビット分のON/OFF内容、つまり1か0かの2進数16桁を、4桁の16進数で表しています。
簡単に表すと、各桁の4ビット分の合計を1桁として、ONしているビットの値を合計し、4桁で表現したものと同じです。

	MSB（最上位ビット）															LSB（最下位ビット）
ビット番号	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
ビットの値	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
内容（1=ON/0=OFF）	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
桁の値	0				F				7				C			

上記のチャネルデータは"0F7C（Hex）"で表されます。

●定数の表記

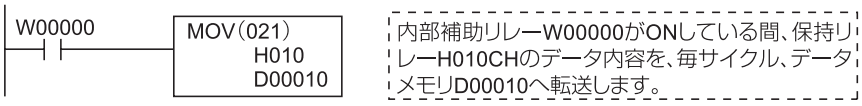
CP1L/CP1Eの命令語で使用する定数は以下のように表記しています。

表記	内容･用途
#0000～9999（BCD）	タイマ/カウンタ設定値、BCD演算命令など
#0000～FFFF（Hex）	比較命令の比較データ、転送データ、BIN演算命令など
&0～65535	符号なし10進数表記 （一部の応用命令でのみ使用できます。CX-Programmerでは、16進数←→10進数表示切替えで読出すことができます。）

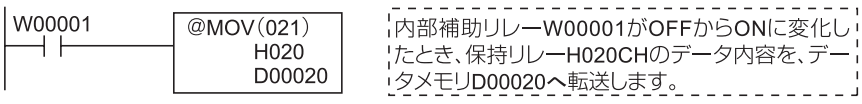
●命令の実行条件

命令語には毎サイクル実行型命令と入力微分実行型命令があります。

- 毎サイクル実行型
  命令の実行条件がONの間は、毎サイクル実行します。
  （例）



- 入力微分実行型
  実行条件の立上り（OFF→ON変化）時に1サイクル（1回）だけ実行します。
  命令語の前に「@」を記述します。
  （例）



命令語によっては入力微分実行型（「@」付き命令）を指定できないものがあります。その場合は UP（521）/DOWN（522）または DIFU（013）（入力立上り微分）/DIFD（014）（入力立下り微分）命令で受けてください。

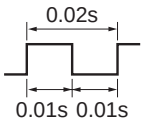
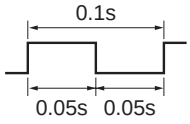
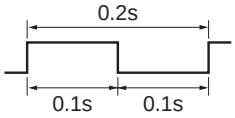
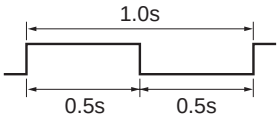
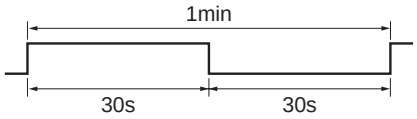
●コンディションフラグ

コンディションフラグには、命令の実行時または実行後に、処理結果が反映されます。命令語によって反映されるフラグと無視されるフラグとがあります。ラダープログラム内では接点として使用します。

名称	ラベル	CX-Pでの表示	機能
エラーフラグ	ER	P_ER	• BCDデータを扱う命令語が、実行しようとしたときBCDデータでなかった場合 • リレーエリアの範囲を超える指定がされていた場合など、命令で指定されたオペランド値が不正であったときにONします。
アクセスエラーフラグ	AER	P_AER	本来、アクセスすべきエリアでない領域に不当にアクセスしたときにONします。
キャリーフラグ	CY	P_CY	• 四則演算命令の実行後、桁上がりや桁下がりなどが発生した場合などにONします。 • 四則演算命令の一部やデータシフト命令ではキャリーを含めて処理されるものがあります。
＝フラグ	＝	P_EQ	• データの大小比較の結果、「一致」であった場合 • 演算や転送の結果、データが0となった場合などにONします。
≒フラグ	＜＞	P_NE	データの大小比較の結果、「不一致」であった場合などにONします。
＞フラグ	＞	P_GT	データの大小比較の結果、比較データ1＞比較データ2であった場合などにONします。
≧フラグ	＞＝	P_GE	データの大小比較の結果、比較データ1≧比較データ2であった場合などにONします。
＜フラグ	＜	P_LT	データの大小比較の結果、比較データ1＜比較データ2であった場合などにONします。
≦フラグ	＜＝	P_LE	データの大小比較の結果、比較データ1≦比較データ2であった場合などにONします。
ネガティブフラグ	N	P_N	演算結果、最上位ビットが1となったときにONします。
オーバーフローフラグ	OF	P_OF	演算結果、オーバーフローしたときONします。
アンダーフローフラグ	UF	P_UF	演算結果、アンダーフローしたときONします。
常時ONフラグ	ON	P_ON	常時、ON状態を保ちます。母線に直接接続できない命令語の実行条件として使います。
常時OFFフラグ	OFF	P_Off	常時、OFF状態を保ちます。

●クロックパルス

一定周期でON/OFFを繰返している接点です。

名称	ラベル	CX-Pでの表示	機能
0.02秒クロックパルス	0.02s	P_0.02s	
0.1秒クロックパルス	0.1s	P_0.1s	
0.2秒クロックパルス	0.2s	P_0.2s	
1.0秒クロックパルス	1s	P_1s	
1分クロックパルス	1min	P_1min	

参考 クロックパルスやコンディションフラグを CX-Programmer で書込むときは、接点を入力して[P]キーを押し、ドロップダウンリストから選択することができます。

●入出力リレー

入力リレー	0.00～99.15（100 CH分）
出力リレー	100.00～199.15（100 CH分）

CP1L/CP1Eでは、入力リレーおよび出力リレーの開始チャネル（0CH/100CH）を1CHずつまたは2CHずつCPUユニットが占有します。
CPUユニットに接続される拡張I/Oユニットや拡張ユニットには、接続順に入力/出力リレーがチャネル単位で割付けられます。

- 占有CH数と拡張（I/O）ユニット接続数

CPUユニット	占有CH		拡張（I/O）ユニット続可能台数
	入力リレー	出力リレー	
10点入出力	0 CH	100 CH	接続不可
14点入出力	0 CH	100 CH	1台 （CP1E：接続不可）
20点入出力	0 CH	100 CH	1台 （CP1E：接続不可）
20点入出力 アナログ内蔵	0 CH, 90 CH, 91CH	100 CH, 190 CH	3台
30点入出力	0 CH, 1 CH	100 CH, 101 CH	3台
40点入出力	0 CH, 1 CH	100 CH, 101 CH	3台
60点入出力	0 CH, 1 CH, 2CH	100 CH, 101 CH, 102 CH	3台

例えば、40点入出力タイプの場合、CPUユニットの内蔵入出力には入力リレー0CHと1CHが、出力リレー100CHと101CHが割付けられます。
CPUユニットに接続された拡張（I/O）ユニットには、入力リレーとして2CH以降が、出力リレーとして102CH以降が、接続順に自動的に割付けられます。

CPU ユニットに接続される拡張 I/O ユニットや拡張ユニットの入出力リレー番号は、電源ON時にCPUユニットが接続状態をチェックし、各ユニットに入出力CHを自動割付します。
ユニットの接続順を変更するとラダープログラムとの差異が生じます。ユニットの接続順を変更するときは必ずラダープログラムの見直しを行ってください。

付-2 命令語について

CPシリーズは、CP1Lは約500、CP1Eは約200の豊富な命令語を持っています。ここでは、命令語の使い方や基本命令について説明します。

付-2-1 命令語の使い方

従来のPLCでは、Cシリーズからマイクロ PLCにいたるまで、命令語において主にBCD データの取扱いを主体に考えられていました。近年、制御機器の分野においてもデータ量の増大化や、コンピュータとのデータ交換など、さまざまな方面で BINデータの使用が要求されるようになりました。
CPシリーズでは、これらの要求に対して利便性を考慮し、BINデータを取扱う命令語が豊富に追加されています。

参 考 命令語の一覧、内容、使用方法などについては、CX-Programmerのヘルプを参照してください。
CX-Programmerのヘルプの使い方については、「4-4 ヘルプの使い方」を参照してください。

■命令語の記述について

●命令語・ファンクション番号

本章では、ファンクション番号を割付けられた応用命令は、MOV(021)のように、ニモニックのあとに3桁のファンクション番号を( )付きで記述しています。

付-2-2 基本入出力処理命令

基本入出力処理命令は、接点やコイルの書込みを行う命令です。

	命令名称	命令語	機能
接点	ロード	LD	母線または回路ブロックの先頭に接続するa接点に使います。
	ロード　ノット	LD NOT	母線または回路ブロックの先頭に接続するb接点に使います。
	アンド	AND	直列に接続するa接点に使います。
	アンド　ノット	AND NOT	直列に接続するb接点に使います。
	オア	OR	並列に接続するa接点に使います。
	オア　ノット	OR NOT	並列に接続するb接点に使います。
コイル（出力）	アウト	OUT	実行条件が1のときリレーコイルをON、実行条件が0のときリレーコイルをOFFします。
	アウト　ノット	OUT NOT	実行条件が1のときリレーコイルをOFF、実行条件が0のときリレーコイルをOFFします。
	セット	SET	実行条件がOFFからONに変化したときリレーコイルをONします。実行条件がOFFに変わっても、一度ONしたリレーコイルはON状態を保ちます。
	リセット	RSET	実行条件がOFFからONに変化したときリレーコイルをOFFします。実行条件がOFFに変わっても、一度OFFしたリレーコイルはOFF状態を保ちます。
	キープリレー	KEEP（011）	指定リレーにキープリレーの働きをさせることができます。

参考　CX-Programmerでプログラミングするときは、接点、コイル（OUT）は命令語として意識する必要はありません。接点、コイルのシンボルを選択して書込むことができます。

■接点の書込み

●LD（ロード）/LD NOT（ロードノット）命令

母線または回路ブロックの先頭接点に使用します。